

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 814 440 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
29.12.1997 Bulletin 1997/52

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: G07F 7/02

(21) Numéro de dépôt: 97401415.1

(22) Date de dépôt: 19.06.1997

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

- Boulot, Olivier  
78000 Versailles (FR)
- Arditti, David  
92140 Clamart (FR)

(30) Priorité: 21.06.1996 FR 9607761

(71) Demandeur: FRANCE TELECOM  
75015 Paris (FR)

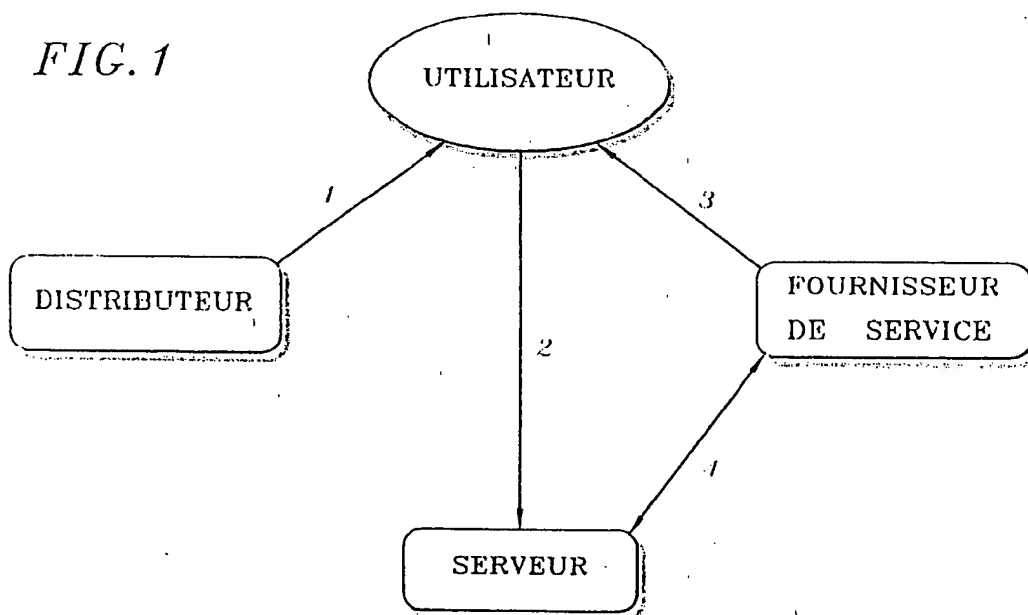
(74) Mandataire: Dubois-Chabert, Guy et al  
Société de Protection des Inventions  
25, rue de Ponthieu  
75008 Paris (FR)

(72) Inventeurs:  
• Milano, Sophie  
75015 Paris (FR)

(54) Procédé de rechargement de cartes prépayées virtuelles

(57) La présente invention concerne un procédé de rechargement de cartes prépayées virtuelles dans lequel on réalise un transfert du crédit d'une carte prépayée virtuelle vers une autre, ce transfert étant réalisé par l'utilisateur lui-même au cours d'une connexion avec les serveur, et consistant à :

- dans une première étape, authentifier une première carte prépayée virtuelle à débiter ; puis
- dans une seconde étape, à authentifier une seconde carte prépayée virtuelle à créditer ;
- dans une troisième étape, virer tout ou partie du crédit de la première carte vers la seconde carte.



## Description

### Domaine technique

La présente invention concerne un procédé de rechargement de cartes prépayées virtuelles.

### Etat de la technique antérieure

Une carte prépayée permet à son porteur de recevoir un service de la part d'un fournisseur de service, le paiement de ce service étant réalisé par avance lors de l'achat de la carte.

On doit distinguer la carte prépayée virtuelle de la carte prépayée non virtuelle. Dans le premier cas, toutes les caractéristiques de la carte (en particulier son crédit) sont gérées par un serveur centralisé. Dans le second, c'est la carte elle-même qui contient ces informations. La télécarte est un exemple de carte prépayée non virtuelle.

L'invention ne concerne que les cartes prépayées virtuelles. A la différence des cartes prépayées non virtuelles, qui sont nécessairement constituées par un dispositif matériel, les cartes prépayées virtuelles peuvent être de deux sortes :

- les cartes prépayées virtuelles immatérielles, qui sont constituées d'un simple numéro ;
- les cartes prépayées virtuelles matérielles, qui sont constituées d'un dispositif physique.

L'architecture d'un système fonctionnant sur le principe des cartes prépayées virtuelles est illustré sur la figure.

Sur cette figure on a les opérations suivantes :

- 1 : vente d'une carte prépayée virtuelle
- 2 : authentification de la carte prépayée virtuelle
- 3 : fourniture d'un service
- 4 : dialogue permettant au fournisseur de service de :

- connaître le crédit restant et les autres paramètres de la carte prépayée virtuelle,
- mettre à jour le crédit de la carte prépayée virtuelle.

On distingue ainsi plusieurs phases dans la vie d'une carte prépayée virtuelle.

#### • L'achat

L'utilisateur achète auprès d'un distributeur une carte prépayée virtuelle. Elle est initialement créditée d'un certain nombre d'unités, correspondant à son prix d'achat. Une unité permet de payer une part indivisible d'un service. Ce peut être de manière générale une unité monétaire, dans le cas d'une prestation téléphonique

une taxe de base, ou une minute de communication ou bien toute autre fraction d'un service.

La gestion de la carte prépayée virtuelle est réalisée par un serveur informatique dont le rôle est de tenir à jour le crédit en unités de la carte ainsi que certaines données complémentaires (dates de validité, mise en opposition, etc....)

#### • L'utilisation

Pour obtenir un service de la part du fournisseur de service, l'utilisateur doit d'abord prouver qu'il est en possession d'une carte prépayée virtuelle. Pour cela, le serveur authentifie la carte.

Cette fonction d'authentification consiste à vérifier la validité d'une séquence de symboles qui est transmise au serveur :

- pour les cartes prépayées virtuelles immatérielles, cette séquence est le numéro de la carte, que le porteur communique au serveur ;
- pour les cartes prépayées virtuelles matérielles, à chaque activation par son porteur une séquence différente de symboles est calculée de manière cryptographique par le dispositif physique ; le dispositif peut la transmettre lui-même au serveur ou être capable seulement de la communiquer au porteur, qui la transmet lui-même ; ceci constitue une méthode d'authentification sûre ;
- on peut aussi imaginer, pour leur intérêt ergonomique, des cartes prépayées virtuelles matérielles (plus simples que les cartes prépayées virtuelles immatérielles mais moins sûres que les cartes prépayées matérielles) qui émettent des séquences de symboles fixes.

Si l'authentification de la carte prépayée virtuelle est réussie, le serveur indique au fournisseur de service le crédit restant sur la carte de l'utilisateur. Cette information peut, de manière optionnelle, être transmise à l'utilisateur.

Le fournisseur de service peut alors (en s'adressant au serveur) débiter le compte de l'utilisateur en fonction du service rendu. Ce débit peut être réalisé soit avant la fourniture du service, soit au fur et à mesure de la fourniture du service, soit une fois le service rendu, soit par une combinaison de ces divers procédés.

#### • La fin de la carte prépayée virtuelle

La carte prépayée virtuelle devient inutilisable quand sa date de validité est dépassée ou quand son crédit est épuisé.

On peut vouloir recharger la carte prépayée virtuelle. Il n'est en effet pas toujours souhaitable que la carte soit définitivement inutilisable lorsque son crédit est épuisé, en particulier dans les cas suivants :

- pour les cartes prépayées virtuelles immatérielles, où changer de carte prépayée à chaque fois que le crédit est épuisé entraîne le changement du numéro de la carte et impose donc un nouvel effort de mémorisation pour le porteur ;
- pour les cartes prépayées virtuelles matérielles, où le coût propre du dispositif ne peut être négligé : le dispositif ne peut donc pas être considéré comme jetable après utilisation.

La gestion de la fin du crédit d'une carte prépayée virtuelle est délicate. On pourrait, comme cela est fait pour la Télécarte dans les publiphones, proposer d'enchaîner deux cartes prépayées virtuelles. Cependant, cela nécessiterait d'authentifier la seconde carte prépayée en cours d'exécution du service, ce qui est techniquement et ergonomiquement difficile.

Dans le cadre des cartes prépayées virtuelles, on peut distinguer actuellement deux classes de techniques de rechargement : le "rechargement par le distributeur" et le "rechargement par l'utilisateur".

#### • Rechargement par le distributeur

L'utilisateur doit se rendre chez le distributeur pour recharger sa carte prépayée virtuelle. Il donne au distributeur la somme correspondant au montant du rechargement. En échange, le distributeur se connecte au serveur qui gère le crédit de la carte prépayée virtuelle à recharger et donne l'ordre de créditer la carte prépayée virtuelle du montant voulu.

Ce système présente les inconvénients suivants :

- il est tout d'abord indispensable que l'opération de rechargement réalisée par le distributeur soit sécurisée de manière sérieuse. En effet, un fraudeur qui se ferait passer pour un distributeur pourrait recharger des cartes prépayées virtuelles sans contrepartie pour le fournisseur de service. Il faut donc envisager au minimum une authentification active ("habilitation") entre distributeur et serveur, voire la signature électronique par le distributeur de la totalité de la transaction de rechargement. Ceci nécessite l'utilisation d'un dispositif cryptographique (carte à microprocesseur, authentifieur...) par le distributeur ;
- alors que le mécanisme de vente d'une carte prépayée virtuelle est une opération simple et banale (le distributeur achète des cartes prépayées virtuelles au fournisseur de service et les revend avec ou sans bénéfice à l'utilisateur), l'opération de rechargement est beaucoup plus complexe :
  - le distributeur doit se connecter à un serveur, s'authentifier, réaliser la transaction, et éventuellement la signer,
  - la circulation du flux monétaire est plus complexe : le distributeur doit reverser au four-

nisseur de service tout ou partie de l'argent qui lui a été donné par l'utilisateur,

- vu de l'utilisateur, le rechargement consiste à échanger un bien matériel (son argent) contre une transaction immatérielle réalisée par le distributeur en qui l'utilisateur n'a pas forcément confiance ; vérifier que la carte prépayée virtuelle a bien été rechargée suppose une nouvelle connexion au serveur qui devra de préférence être réalisée par l'utilisateur ; on est loin d'une transaction d'achat classique où l'on échange son argent contre un bien.

Toutes ces raisons font que le rechargement d'une carte prépayée virtuelle par le distributeur est une opération bien plus complexe que la vente, et nécessite une infrastructure lourde et coûteuse.

#### • Rechargement par l'utilisateur

L'utilisateur se connecte lui-même au serveur et paye lui-même le rechargement. Pour réaliser ce paiement, l'utilisateur doit au minimum disposer d'un compte bancaire pour pouvoir transférer l'argent de son compte vers celui du fournisseur de service. Le fournisseur de service est alors confronté aux risques classiques du paiement par carte bancaire.

Ces risques sont aggravés d'une part par l'anonymat de la communication utilisateur/serveur (téléphone, minitel, internet...) et d'autre part, par l'anonymat de la carte prépayée virtuelle elle-même. En effet, si le fournisseur de service s'aperçoit d'une fraude après avoir réalisé le rechargement, il peut encore mettre la carte en opposition, mais si le crédit est déjà dépensé il n'a cette fois plus aucun recours.

Seule l'utilisation d'une carte de crédit à microprocesseur avec mise en oeuvre des mécanismes cryptographiques de télépaiement permet d'obtenir la sécurité nécessaire dans ce contexte d'utilisation. Cela suppose la présence d'un lecteur de carte à microprocesseur côté utilisateur et limite donc fortement la population capable de réaliser un rechargement de ce type.

L'objet de l'invention est de proposer un procédé de rechargement des cartes prépayées virtuelles qui ne présente pas les inconvénients décrits ci-dessus.

#### Exposé de l'invention

La présente invention propose un procédé de rechargement de cartes prépayées, caractérisé en ce qu'on réalise un transfert du crédit d'une carte prépayée à une autre, ce transfert étant réalisé par l'utilisateur lui-même au cours d'une connexion avec le serveur, et consistant à :

- dans une première étape, authentifier une première carte prépayée virtuelle à débiter ; puis
- dans une seconde étape, à authentifier une secon-

- de carte prépayée virtuelle à créditer ;
- dans une troisième étape, virer tout ou partie du crédit de la première carte vers la seconde carte.

Cette connexion est de même nature que la connexion d'utilisation d'une carte prépayée virtuelle, en particulier une authentification telle que la première ou la seconde étape est réalisée à chaque connexion d'utilisation. Il n'y a donc que peu de modifications à apporter au serveur.

L'utilisateur n'a aucun mal à s'adapter à ce nouveau dialogue puisqu'il est peu différent du dialogue d'utilisation auquel il est habitué. En particulier, sa confiance dans le bon fonctionnement d'une transaction d'utilisation se reporte naturellement sur la transaction de rechargement.

Le fournisseur des services est toujours rémunéré en avance par le distributeur et garde donc tous les avantages du prépaiement. Enfin le fournisseur de service ne peut en aucun cas perdre d'argent dans une transaction de rechargement.

Le procédé décrit résout le problème de la gestion de la fin de crédit d'une carte prépayée : il suffit de transférer le crédit restant sur une carte prépayée neuve, par exemple.

Le procédé de l'invention présente les avantages, suivants :

- le rechargement proposé utilise le mode de distribution habituel des cartes prépayées virtuelles sans le modifier (c'est-à-dire sans ajouter de nouvelles opérations) ;
- le rechargement est réalisé par l'utilisateur lui-même ;
- le rechargement est sûr à la fois pour le fournisseur de service et pour l'utilisateur ;
- le rechargement ne nécessite aucun matériel supplémentaire ni côté utilisateur, ni côté distributeur.

#### Brève description des dessins

La figure illustre l'architecture d'un système fonctionnant sur le principe des cartes prépayées virtuelles.

#### Exposé détaillé de modes de réalisation

L'idée de base du procédé de l'invention est de permettre le transfert du crédit d'une carte prépayée virtuelle vers une autre. Ce transfert est réalisé par l'utilisateur lui-même au cours d'une connexion avec le serveur. La transaction consiste à :

- dans une première étape, authentifier la carte prépayée virtuelle à débiter ; puis
- dans une seconde étape, à authentifier la carte prépayée virtuelle à créditer ;
- dans une troisième étape, virer tout ou partie du crédit de la première carte vers la seconde carte.

Cette connexion est de même nature que la connexion d'utilisation d'une carte prépayée virtuelle, en particulier une authentification telle que la première ou la seconde étape est réalisée à chaque connexion d'utilisation. Il n'y a donc que peu de modifications à apporter au serveur.

L'utilisateur n'a aucun mal à s'adapter à ce nouveau dialogue puisqu'il est peu différent du dialogue d'utilisation auquel il est habitué. En particulier, sa confiance dans le bon fonctionnement d'une transaction d'utilisation se reporte naturellement sur la transaction de rechargement.

Le fournisseur des services est toujours rémunéré en avance par le distributeur et garde donc tous les avantages du prépaiement. Enfin le fournisseur de service ne peut en aucun cas perdre d'argent dans une transaction de rechargement.

Les principes généraux expliqués ci-dessus peuvent avantageusement être contraints de la manière suivante :

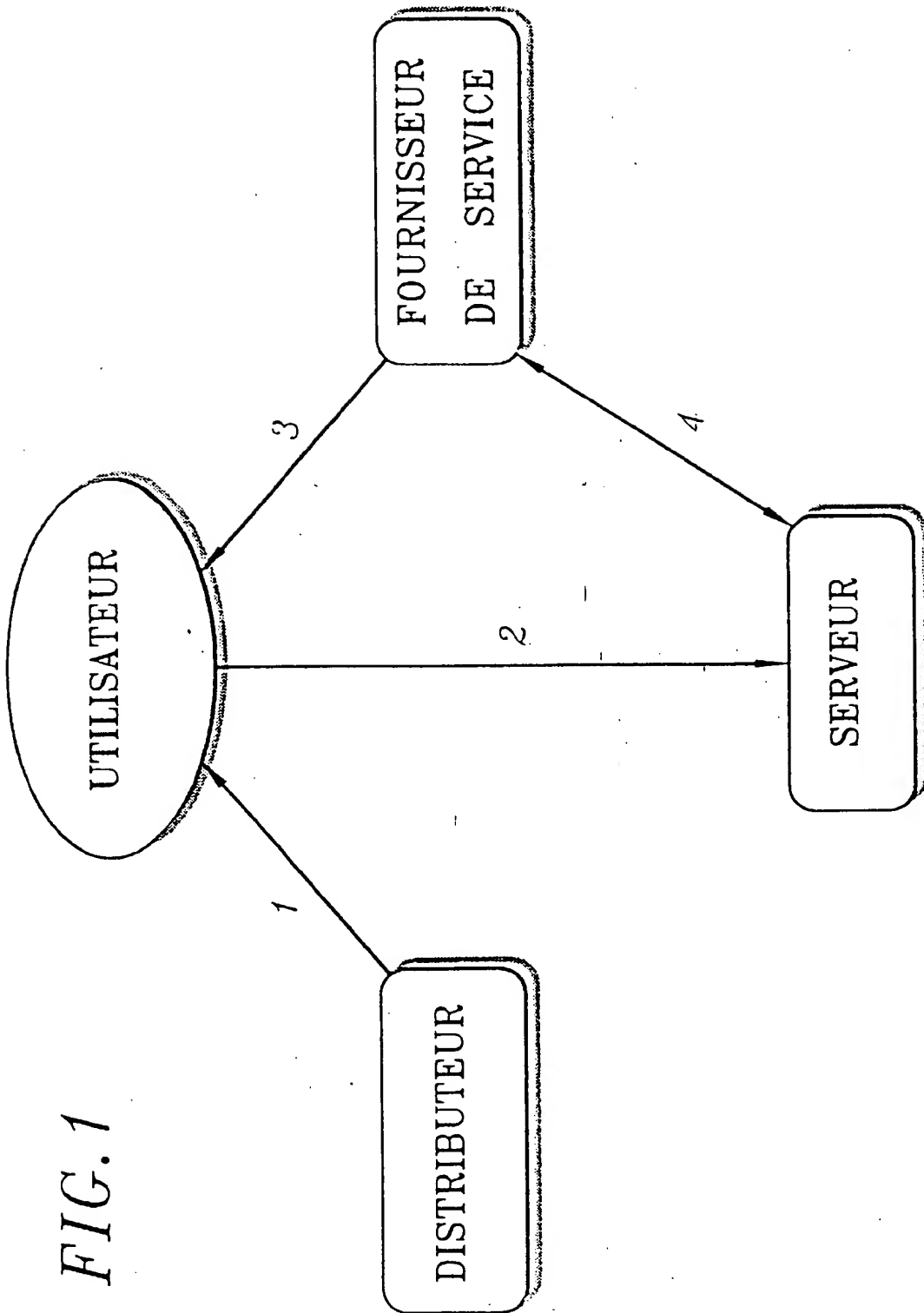
- la carte prépayée virtuelle à créditer est une carte prépayée virtuelle immatérielle dont l'utilisateur a mémorisé le numéro, ou une carte prépayée virtuelle matérielle ;
- la carte prépayée virtuelle à débiter est une carte prépayée virtuelle immatérielle (un simple numéro) qui est achetée par l'utilisateur auprès d'un distributeur, exactement comme toute autre carte prépayée virtuelle ; ainsi le distributeur se cantonne à son rôle de simple revendeur ;
- le transfert de crédit entre la carte prépayée virtuelle à débiter et la carte prépayée virtuelle à créditer épuise le crédit de la carte prépayée virtuelle à débiter. Dans ce cas, il n'y a aucun avantage à utiliser une méthode d'authentification avec séquence variable puisque la séquence (fixe) n'est utilisée qu'une seule fois ; ceci justifie complètement l'utilisation de la carte prépayée virtuelle immatérielle pour le rechargement ;
- si l'on contraint les fonctions des types de carte prépayée virtuelle de la manière suivante :
  - les cartes prépayées virtuelles matérielles avec authentification par séquence variable sont les seules cartes prépayées virtuelles permettant l'utilisation du service,
  - les cartes prépayées virtuelles immatérielles ne permettent que le rechargement des cartes prépayées virtuelles matérielles.

On obtient un système complètement sûr vis-à-vis de l'écoute par un fraudeur. Cette configuration est particulièrement judicieuse car les cartes prépayées virtuelles matérielles, dont le prix n'est pas négligeable, sont rechargées et peuvent donc être utilisées pendant une période qui n'est limitée que par l'usure du dispositif, alors que les cartes prépayées virtuelles immatérielles,

dont le coût est quasi nul, sont jetées après utilisation.

## Revendications

1. Procédé de rechargement de cartes prépayées virtuelles, caractérisé en ce qu'on réalise un transfert du crédit d'une carte prépayée virtuelle vers une autre, ce transfert étant réalisé par l'utilisateur lui-même au cours d'une connexion avec le serveur, et consistant à :
  - dans une première étape, authentifier une première carte prépayée virtuelle à débiter ; puis
  - dans une seconde étape, à authentifier une seconde carte prépayée virtuelle à créditer ;
  - dans une troisième étape, virer tout ou partie du crédit de la première carte vers la seconde carte.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la carte prépayée virtuelle à créditer est une carte prépayée virtuelle immatérielle dont l'utilisateur a mémorisé le numéro.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la carte prépayée virtuelle à créditer est une carte prépayée virtuelle matérielle.
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la carte prépayée virtuelle à débiter est une carte prépayée virtuelle immatérielle qui est achetée par l'utilisateur auprès d'un distributeur.
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le transfert de crédit entre la carte prépayée virtuelle à débiter et la carte prépayée virtuelle à créditer épuise le crédit de la carte prépayée virtuelle à débiter.
6. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les cartes prépayées à créditer sont des cartes prépayées virtuelles matérielles avec authentification par séquence variable.
7. Procédé selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce que les cartes prépayées à débiter sont des cartes prépayées virtuelles immatérielles qui ne permettent que le rechargement de cartes prépayées virtuelles matérielles à créditer.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que les cartes prépayées à créditer sont des cartes prépayées virtuelles matérielles avec authentification par séquence variable.





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 97 40 1415

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	EP 0 224 147 A (SIEMENS) * le document en entier *	1	G07F7/02
Y	US 3 602 695 A (B. BOSS) * le document en entier *	1	
A	GB 2 171 877 A (Z. KAMIL) * abrégé; revendications; figures * * page 2, ligne 4 - ligne 34 *	1,3,4	
A	US 5 352 876 A (M. WATANABE) * abrégé; figures * * colonne 1, ligne 49 - colonne 2, ligne 13 *	1,3	
A	US 3 984 660 A (A. OKA)		
A	EP 0 698 987 A (ALCATEL)		
A	GB 2 215 897 A (N.D. SAMAN)		
A	EP 0 420 466 A (SPESCOM)		
A	EP 0 451 057 A (A. BERNARD)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G07F H04M
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		1 octobre 1997	David, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>	

EPO FORM 1503 03 85 (1/64C02)

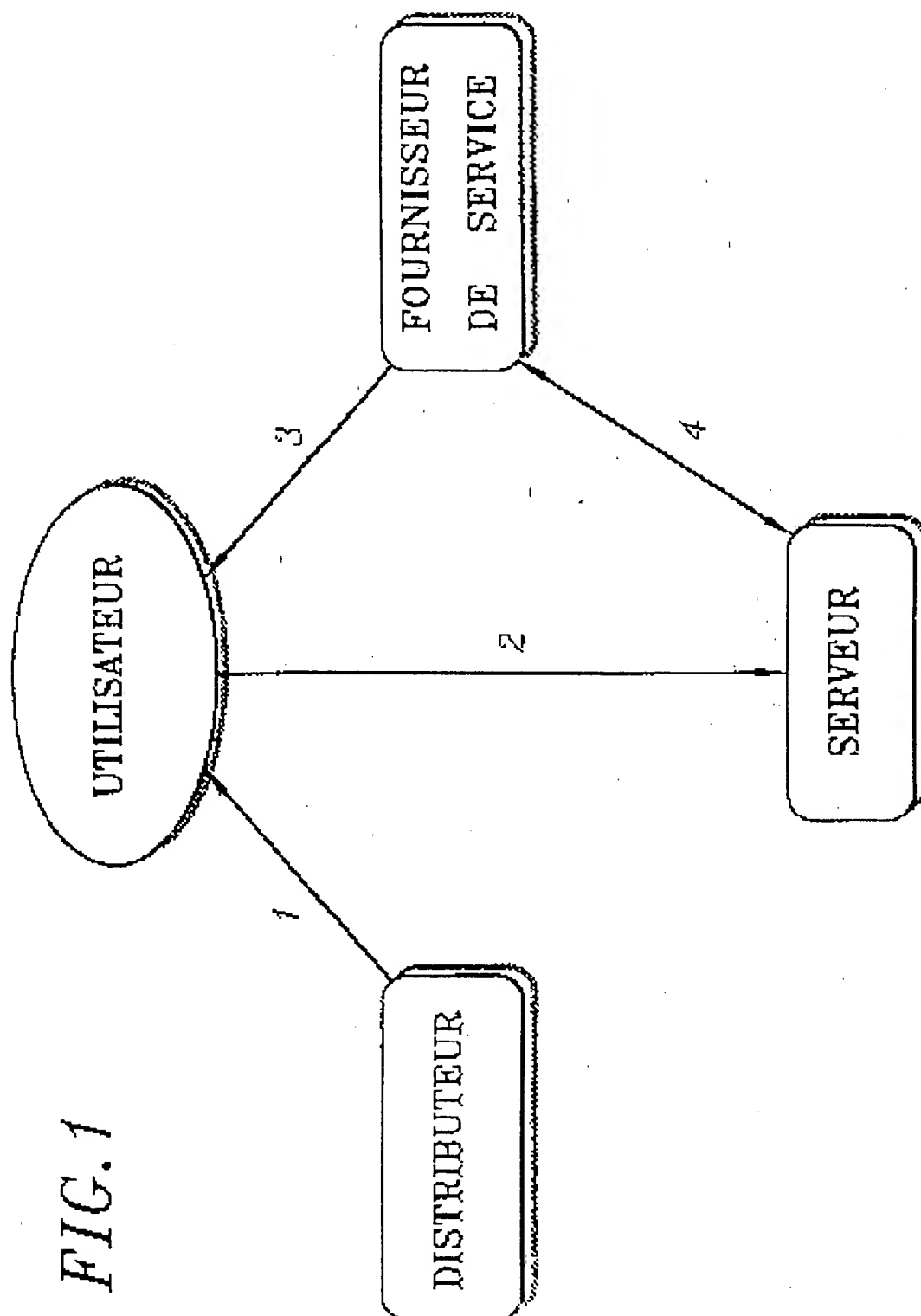


FIG. 1